

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255668

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

G03F 7/30  
G23F 1/08  
G03F 7/40  
G03F 7/42  
H01L 21/027  
H01L 21/304  
H01L 21/306

(21)Application number : 2000-066673

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.03.2000

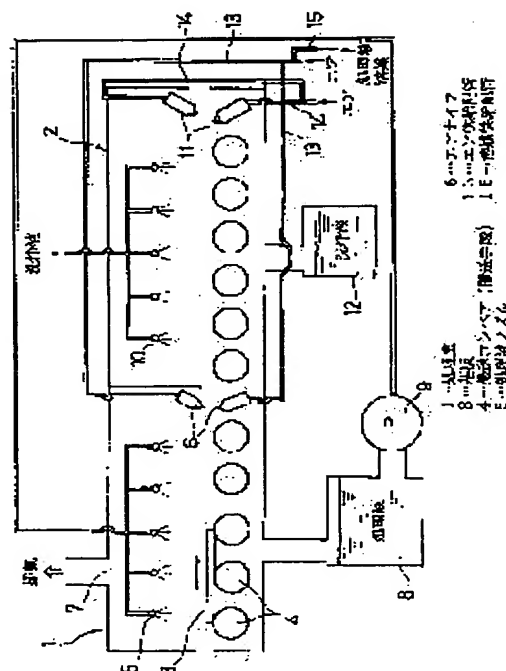
(72)Inventor : TANIGUCHI YOSHIO  
IWASAKI KATSUO

## (54) WET PROCESS PROCESSING METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To decrease patterning defects by preventing the drying and crystallizing of a processing liquid when separating and removing the processing liquid sticking to a substrate by an air knife and preventing the increase of the concentration of the cyclically used processing liquid by the waste gas of a processing chamber.

**SOLUTION:** The substrate 3 is subjected to processing by spraying the processing liquid from processing liquid nozzles 5 and thereafter the air or gas, such as inert gas, containing the solvent mist of the processing liquid is ejected toward the substrate 3 from air knives 6, by which the processing liquid on the substrate 3 is removed and the drying and crystallizing of the processing liquid are prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-255668

(P2001-255668A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 F 7/30	5 0 1	G 0 3 F 7/30	5 0 1 2 H 0 9 6
C 2 3 F 1/08		C 2 3 F 1/08	4 K 0 5 7
G 0 3 F 7/40	5 2 1	G 0 3 F 7/40	5 2 1 5 F 0 4 3
7/42		7/42	5 F 0 4 6
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/304	6 4 5 A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-66673(P2000-66673)

(22)出願日 平成12年3月10日(2000.3.10)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 谷口 由雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 岩崎 勝男

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100080827

弁理士 石原 勝

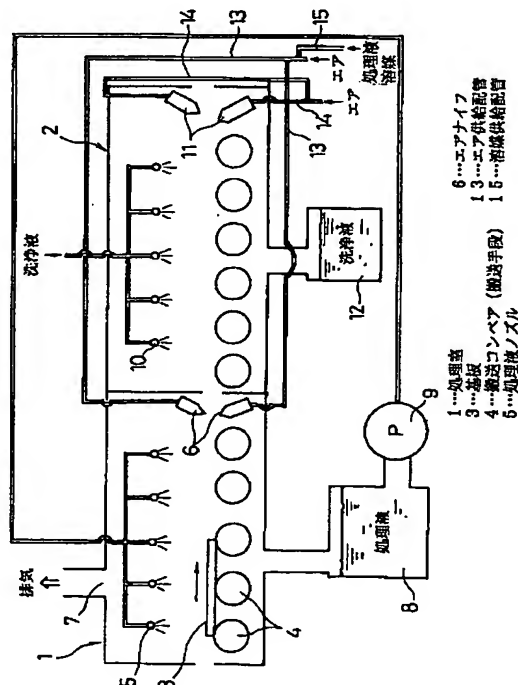
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 湿式処理方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 基板に付着した処理液をエアナイフで分離除去する際に処理液が乾燥して結晶化するのを防止するとともに、処理室の排気によって循環使用している処理液の濃度が上昇するのを防止し、パターニング不良を低減する。

【解決手段】 基板3に処理液ノズル5から処理液を散布して処理を行った後、エアナイフ6から基板3に向けて処理液の溶媒ミストを含むエアや不活性ガスなどの気体を噴出することにより基板3上の処理液を除去し、処理液が乾燥して結晶化するのを防止するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に処理液を散布して処理を行った後、処理液の溶媒ミストを含むエアや不活性ガスなどの気体を高圧化し噴出する手段を用いて基板上の処理液を除去することを特徴とする湿式処理方法。

【請求項2】 気体を高圧化し噴出する手段がエアナイフであることを特徴とする請求項1記載の湿式処理方法。

【請求項3】 処理液は、金属薄膜等のパターンニングに用いられるエッチング液であることを特徴とする請求項1記載の湿式処理方法。

【請求項4】 処理液は、現像液または剥離液であることを特徴とする請求項1記載の湿式処理方法。

【請求項5】 処理室内に、基板を搬送経路に沿って搬送する搬送手段と、基板の搬送経路の上部に配設された処理液の散布手段と、搬送経路の終端部に配設され、基板に向けてエアや不活性ガスなどの気体を高圧化し噴出させて処理液を基板から分離除去する機構とを配設し、前記気体を高圧化し噴出する機構にエアや不活性ガスなどの気体と処理液の溶媒を供給する機構を設けたことを特徴とする湿式処理装置。

【請求項6】 気体を高圧化し噴出する機構はエアナイフであることを特徴とする請求項5記載の湿式処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現像液、剥離液、エッチング液等の処理液を用いて基板に対して所定の処理を行う湿式処理方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】湿式処理は、半導体集積回路、液晶デバイス、カラーフィルタ等の製造工程において用いられるネガレジスト、ポジレジスト、カラーレジスト、保護膜形成用オーバーコート材等のレジスト薄膜に対して、TMAH、KOH、NaOH等のアルカリ液を用いて現像処理を行う際、若しくは有機アミン系等の有機剥離液を用いて剥離処理を行う際、また半導体集積回路、液晶デバイス、カラーフィルタ、プラズマディスプレイ等の製造工程において用いられる金属薄膜等に対して、塩酸系、硝酸系、砒酸系、燐硝酸系等のエッチング液を用いてエッチング処理を行う際などに広く適用されている。

【0003】そして、半導体集積回路、液晶デバイス、カラーフィルタ等の製造工程においては、多数回の現像、エッチング、剥離処理が必要である。すなわち、現像液、剥離液、エッチング液（以下、処理液と称する）を大量に使用するため、現像、剥離、エッチング等の各処理装置内で、処理液で処理した後、処理対象の基板に付着した処理液をエアナイフで分離除去し、その後、純水や有機溶剤（以下、洗浄液と称する）で洗浄するのが一般的である。

【0004】従来のこの種の湿式処理装置の概略構成を図2を参照して説明する。図2において、1は処理室、2は洗浄室であり、これらの室が連続して配設されるとともに、その下部に処理対象である基板3を搬送する搬送コンベア4が配設されている。また、処理前後の基板3を搬送コンベア4に対して移動する移動手段（図示せず）が設けられている。

【0005】処理室1の上部には、基板3に所定の処理を行うため、搬送コンベア4で搬送される基板3に向けて現像液やエッチング液や剥離液などの処理液を散布する処理液ノズル5が配設されている。また、処理室1の搬送方向終端位置には基板3に付着した処理液を基板3から分離除去するエアナイフ6が配設されている。処理室1の上壁には、処理液が蒸発した際、若しくは基板3に付着した処理液をエアナイフ6で分離除去する際に発生した処理液ミストを排気する排気口7が設けられ、排気手段（図示せず）に接続されている。また、処理室1の底壁には処理液の廃液を回収する処理液タンク8が接続され、この処理液タンク8に回収した処理液を循環ポンプ9で処理液ノズル5に供給するように構成されている。

【0006】洗浄室2の上部には、処理液を分離除去された基板3をさらに洗浄するため、搬送コンベア4で搬送される基板3に向けて洗浄液を散布する洗浄液ノズル10が配設されている。また、洗浄室2の搬送方向終端位置には、基板3に付着した洗浄液を基板3から分離除去するエアナイフ11が配設されている。洗浄室2の底壁には洗浄液の廃液を回収する洗浄液タンク12が接続されている。また、洗浄液ノズル10に洗浄液を供給する圧送手段（図示せず）が設けられている。

【0007】エアナイフ6にはエア供給配管13にてエア若しくはN<sub>2</sub>、Ar等の不活性ガスを供給するように構成され、同じくエアナイフ11にもエア供給配管14にてエア若しくはN<sub>2</sub>、Ar等の不活性ガスを供給するように構成されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、基板3に付着した処理液をエアナイフ6で分離除去する際に、処理液が乾燥し、結晶化した処理剤が基板3に固着してしまい、一旦固着した処理剤の結晶は、洗浄室2での洗浄では容易に除去できなくなる。そのため、基板3上に固着した処理剤の結晶が残ることにより、所望のパターンニングが行えなくなるという問題があった。

【0009】また、処理液のミストを排気しているため、循環使用している処理液溶媒が蒸発し、処理液の濃度が上昇し、結果として時間経過とともに処理速度が変化し、基板3の処理均一性が悪化するという問題があった。

【0010】例えば、現像装置であれば、基板3に付着

したレジスト成分が溶解している現像液がエアナイフ6で分離除去される際に乾燥し固着することにより、本来レジストを除去すべきところに結晶物が残り、その部分がエッチング工程で膜残りとなり、最終的にショート不良などのトラブルを発生する。また、排気により循環使用する現像液の溶媒が蒸発することにより現像液濃度が上昇し、現像速度が速くなり、所望の線幅のパターニングが得られず、結果として形成するトランジスタの特性が所望のものと違ってしまふというトラブルが発生する。

【0011】また、レジスト剥離装置であれば、基板3に付着したレジスト成分が溶解している剥離液がエアナイフ6で分離除去される際に乾燥し固着することにより、本来レジストを除去すべきところに結晶物が残る。その後の成膜工程で、 $\text{SiN}_x$ 等の絶縁膜、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{ITO}$ などの導電膜を形成した場合、その下地との密着性が損なわれ、剥がれなどが発生するというトラブルを生じることになる。

【0012】また、エッチング装置であれば、基板3に付着したエッチング液がエアナイフ6で分離除去される際に乾燥し固着することにより、本来除去すべきところに結晶物が残る。その後の成膜工程で、 $\text{SiN}_x$ 等の絶縁膜、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{ITO}$ などの導電膜を形成した場合、その下地との密着性が損なわれ、剥がれなどが発生し、配線のショート不良などのトラブルを生じることになる。

【0013】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、基板に付着した処理液をエアナイフで分離除去する際に処理液が乾燥して結晶化するのを防止するとともに、処理室の排気によって循環使用している処理液の濃度が上昇するのを防止し、パターニング不良を低減できる湿式処理方法及び装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の湿式処理方法は、基板に処理液を散布して処理を行った後、処理液の溶媒ミストを含むエアや不活性ガスなどの気体を高圧化し噴出する手段を用いて基板上の処理液を除去するものであり、基板上の処理液を分離除去する手段から気体とともに処理液溶媒がミスト状に噴出するので、基板上が処理液溶媒の飽和蒸気圧に維持され、処理液が乾燥して結晶化するのを確実に防止でき、処理液成分の結晶が基板上に残ってパターニング不良が発生するのを低減でき、また処理液を循環使用する場合に排気に伴って処理液溶媒の蒸発分が排出される分が溶媒ミストの供給によって補われるので、処理液濃度を一定に保つことができ、基板の処理均一性を維持することができ、パターニング不良を低減できる。

【0015】気体を高圧化し噴出する手段はエアナイフであることが好適である。

【0016】上記処理液としては、金属薄膜等のパター

ニングに用いられるエッチング液や、現像液または剥離液を用いることができる。

【0017】また、本発明の湿式処理装置は、処理室内に、基板を搬送経路に沿って搬送する搬送手段と、基板の搬送経路の上部に配設された処理液の散布手段と、搬送経路の終端部に配設され、基板に向けてエアや不活性ガスなどの気体を高圧化し噴出させて処理液を基板から分離除去する機構とを配設し、前記気体を高圧化し噴出する機構にエアや不活性ガスなどの気体と処理液の溶媒を供給する機構を設けたものであり、上記処理方法を実施してその作用効果を奏することができる。

【0018】気体を高圧化し噴出する機構はエアナイフであることが好適である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態の湿式処理装置について、図1を参照して説明する。なお、図2を参照して説明した従来例と同一の構成要素については、同一の参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【0020】本実施形態では、処理液を分離除去するためのエアナイフ6にエアを供給するエア供給配管13に処理液の溶媒を供給する溶媒供給配管15を接続し、エアナイフ6に供給されるエアに処理液の溶媒をミスト状に供給するように構成している。この処理液溶媒の供給方法としては、ミスト状にした処理液溶媒をエア供給配管13に供給してもよいし、処理液溶媒をエア供給配管13に供給する際にミスト状となるように供給してもよい。また、処理液溶媒は、処理液（現像液、剥離液、エッチング液）に含まれる溶媒の主成分と同一溶媒を用いるのが効果的であり、例えば一般的によく知られる溶媒としては水などがある。

【0021】また、処理液溶媒を供給するタイミングは、基板3上の処理液を基板3から分離除去するため、エアナイフ6にエアを供給するタイミングと同時に行うのが効果的である。

【0022】このように本実施形態においては、基板3上の処理液を分離除去するためにエアナイフ6から噴出されるエアにミスト状の処理液溶媒が含まれているので、基板3上が処理液溶媒の飽和蒸気圧に維持され、処理液が乾燥して結晶化するのを確実に防止できる。したがって、処理液成分の結晶が基板3上に残ってパターニング不良が発生するのを低減できる。

【0023】また、処理室1で処理液を循環使用する場合に、排気口7からの排気に伴って処理液溶媒の蒸発分が排出されるが、その分溶媒ミストの供給によって補われるので、処理液濃度を一定に保つことができ、基板3の処理均一性を維持することができ、パターニング不良を低減できる。

【0024】例えば、トランジスタが形成されるアレイ基板において、トランジスタ形成時のパターニング不良

10

20

30

40

50

を防止できてその歩留りを向上することができる。例えば、従来例では処理液の乾燥、固着により約100箇所のパターニング不良が発生していたが、本実施形態によればハターニング不良を皆無にできるという効果が得られた。

【0025】また、エアナイフ6からエア噴出時に処理液溶媒が補充されるので、処理液濃度を一定に保つことができ、上記トランジスタ形成時のパターニング寸法の変動を抑制することができる。例えば、従来例では処理液濃度の上昇により徐々にパターニング寸法が変化するという不具合が発生していたが、本実施形態によればパターニング寸法変化を皆無にできるという効果が得られた。

【0026】

【発明の効果】本発明の湿式処理方法及び装置によれば、以上のように処理液の溶媒ミストを含むエアや不活性ガスなどの気体を噴出するエアナイフを用いて基板上の処理液を除去するようにしているので、エアナイフによる処理液の分離除去時に、基板上が処理液溶媒の飽和

蒸気圧に維持され、処理液が乾燥して結晶化するのを確実に防止でき、処理液成分の結晶が基板上に残ってパターニング不良が発生するのを低減でき、また処理液を循環使用する場合に、処理液溶媒が蒸発して排出された分が溶媒ミストの供給によって補われ、処理液濃度を一定に保つことができるので基板の処理均一性を維持することができ、パターニング不良の発生を低減できる。

【図面の簡単な説明】

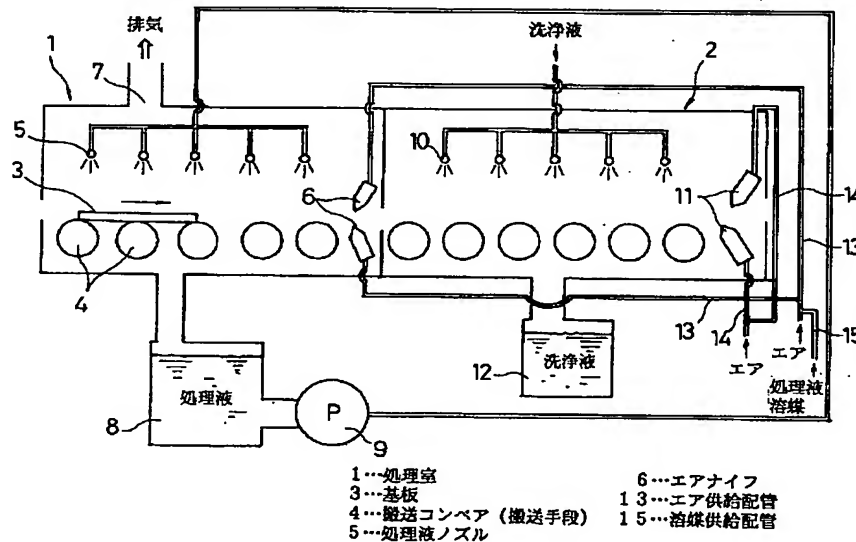
【図1】本発明の一実施形態の湿式処理装置の概略構成図である。

【図2】従来例の湿式処理装置の概略構成図である。

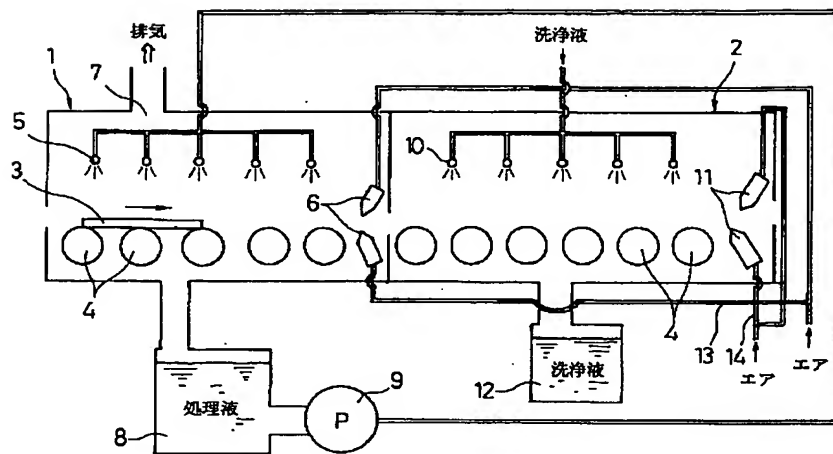
【符号の説明】

- 1 処理室
- 3 基板
- 4 搬送コンベア（搬送手段）
- 5 処理液ノズル
- 6 エアナイフ
- 13 エア供給配管
- 15 溶媒供給配管

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム (参考)
H O 1 L 21/304	6 4 5	H O 1 L 21/30	5 6 9 D
21/306		21/306	5 7 2 B
			J
F ターム (参考)	2H096 AA25 AA27 GA21 GA60 HA19 LA02 4K057 WA01 WA11 WE02 WE04 WE08 WE14 WK01 WN01 5F043 BB27 CC12 EE36 EE40 5F046 LA11 MA10	30	